



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

CAIO CESAR DE LIMA SILVA

**ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO ENSINO DE EQUAÇÕES
DO 1º GRAU**

JOÃO PESSOA
2023

CAIO CESAR DE LIMA SILVA

**ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO ENSINO DE EQUAÇÕES
DO 1º GRAU**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial
para o título de Licenciatura Plena em
Matemática, pela Universidade
Federal da Paraíba, Campus I – João
Pessoa, sob a orientação do
Professor Ms Edison Thadeu Bichara
Dantas.

JOÃO PESSOA

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Caio Cesar de Lima.

Análise do livro didático de matemática no ensino de equações do 1º grau / Caio Cesar de Lima Silva. - João Pessoa, 2023.

35 p. : il.

Orientação: Edison Thadeu Bichara Dantas.

TCC (Curso de Licenciatura em Matemática) -
UFPB/CCEN.

1. Ensino de Matemática. 2. Livro didático. 3.
Álgebra. I. Dantas, Edison Thadeu Bichara. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 51(043.2)

CAIO CESAR DE LIMA SILVA

**ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO ENSINO DE EQUAÇÕES
DO 1º GRAU**

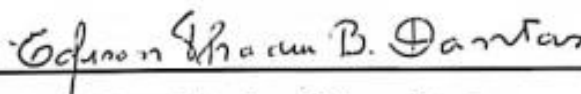
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para o título de Licenciatura Plena em Matemática, pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus de João Pessoa.

Orientador: Prof. Ms Edison Thadeu Bichara Dantas.

Aprovado em: 08 / 11 / 2023

Nota: 9,0

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Edison Thadeu Bichara Dantas

Universidade Federal da Paraíba

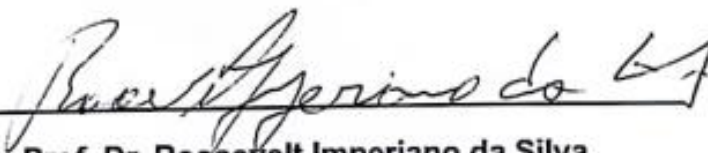
(Orientador)



Prof. Me. João Batista Alves Parente

Universidade Federal da Paraíba

(Membro da Banca Examinadora)



Prof. Dr. Roosevelt Imperiano da Silva

Universidade Federal da Paraíba

(Membro da Banca Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a minha família, principalmente, aos meus pais, que foram essenciais nesse longo percurso. A minha namorada Arina que me ajudou, me apoiou e incentivou em todos os momentos vívidos nessa minha trajetória.

Aos meus amigos da infância e do curso de Licenciatura em Matemática, que estiveram juntos comigo em grande parte da vida, e que tiveram papel fundamental em cada etapa concluída, em especial Matheus Victor.

Quero agradecer, também, a todos os meus professores da Educação Básica e aos da UFPB, em especial, aos(às) professores(as): Antônio Sales, João Batista Alves Parente, Jacqueline Rojas, Vinícius Varella e Rogéria Gaudêncio.

É claro, um agradecimento especial ao meu orientador Edison Thadeu por ter aceitado para me orientar e por todas as ocasiões em que dialogamos e trocamos experiências. Essas conversas foram fundamentais para nortear a minha trajetória como professor, demonstrando paciência e dedicação em relação a minha formação.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo a avaliação do conteúdo relacionado às Equações do 1º Grau, presente no capítulo de Álgebra do livro didático voltado para estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II. O livro em análise é “Matemática e Realidade”, destinado ao 8º ano do Ensino Fundamental e foi concebido pelos autores Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, na sua 10ª edição, publicado pela editora Saraiva Educação SA no ano de 2022. A análise do texto foi feita com base em critérios predefinidos, ou seja, aquela que, exclusivamente, levou a efeito um dos aspectos subjacentes ao trabalho de análise: a sua função analítico-descritiva. Esta permitiu a identificação dos aspectos positivos e negativos presentes na obra didática em análise. Enfim, o estudo se fundamentou na observância ao atendimento às habilidades delineadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) referente ao supracitado conteúdo, bem como, nos aspectos relativos à Teoria de Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval.

Palavras-Chaves: Ensino de Matemática; Livro didático; Álgebra.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the content related to 1st Degree Equations, present in the Algebra chapter of the textbook aimed at students in the 8th year of Elementary School II. The book under analysis is “Mathematics and Reality”, aimed at the 8th year of Elementary School and was designed by authors Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce and Antonio Machado, in its 10th edition, published by Saraiva Educação SA in 2022. The analysis of the text was made based on predefined criteria, that is, one that exclusively carried out one of the aspects underlying the analysis work: its analytical-descriptive function. This allowed the identification of the positive and negative aspects present in the didactic work under analysis. Finally, the study was based on compliance with the skills outlined in the National Common Curricular Base (BNCC) regarding the aforementioned content, as well as aspects related to Raymond Duval's Theory of Semiotic Representation Records.

Key-words: Mathematics Teaching; Textbook; Algebra.

Lista de Figuras

Figura 1 - Caracterizando a atividade Matemática	12
Figura 2 - Álgebra para o 8º ano do Ensino Fundamental.....	14
Figura 3 - Exercícios e Problema	16
Figura 4 - Capa do Livro Analisado	17
Figura 5 - Contra-capa do livro.....	18
Figura 6 - Sumário do livro didático.....	19
Figura 7 - Sumário do livro didático.....	20
Figura 8 - Introdução do conteúdo de Equações.....	21
Figura 9 - Introdução do conteúdo de Equações.....	22
Figura 10 - Atividades propostas - Equações.....	24
Figura 11 - Atividades propostas - Equações	25
Figura 12 - Equações impossíveis e equações indeterminadas.....	26
Figura 13 - Equação do 1º grau	28
Figura 14 - Atividade – Equações impossíveis e equações indeterminadas	29
Figura 15 - Atividade – Equação do 1º Grau	30
Figura 16 - Quadro I	32

Sumário

1 INTRODUÇÃO	8
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E SUAS INTERFACES COM OS CRITÉRIOS PRECONIZADOS.....	9
3.1 A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA.....	9
3.2 TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA	11
3.3 BNCC E ALGEBRA – CONTEXTO GERAL	12
3.4 ABORDAGEM DE EXERCÍCIOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	15
4. ANÁLISE PROPRIAMENTE DITA.....	17
5. ANÁLISE QUANTITATIVA	32
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
7. REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

Nos anos recentes, as pesquisas em Educação Matemática demonstraram um interesse crescente na aquisição de conhecimentos específicos. Investigar os processos de aprendizagem dos alunos tornou-se uma prioridade constante nas pesquisas acadêmicas da área. Na escola, o ensino da Matemática emprega uma nomenclatura específica que deve ser adquirida ao longo da vida escolar.

Essa jornada geralmente tem início com o estudo dos números, mas a compreensão completa, assim como a familiarização com o formalismo matemático, torna-se mais desafiadora, em geral, no 6º ano do ensino fundamental. Nesse ponto, ocorre a introdução formal do uso da linguagem algébrica, e é nessa fase que as letras passam a se entrelaçar com os números, exigindo um nível mais elevado de raciocínio por parte dos estudantes.

A abordagem inicial desse conteúdo ocorre, frequentemente, de forma desvinculada de contextos, utilizando regras e métodos mecânicos, o que pode dificultar a compreensão dos alunos. Considerando os desafios que os professores do ensino de Matemática enfrentam, especialmente, em relação à transmissão de conteúdos, o livro didático ainda permanece como um dos principais instrumentos de ensino até os dias atuais.

O propósito deste estudo é examinar o conteúdo da seção de Álgebra, mais especificamente, o capítulo de Equações do 1º grau do livro destinado aos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II. O livro em questão foi o de Matemática e Realidade do 8ª ano do Ensino Fundamental, autores: Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, 10ª edição da editora Saraiva Educação S.A., ano 2022.

A análise, do referido capítulo, cumpriu, a função analítico-descritivo, ou seja, consiste em verificar se o texto de interesse atende aos critérios que foram previamente estabelecidos. Os critérios preconizados foram os seguintes: variedade de tipos de exercícios quanto à forma, quanto às habilidades por eles exigidas e quanto aos graus de dificuldades por eles apresentados, clareza da linguagem do texto dos enunciados dos exercícios, a consonância do texto com a Teoria dos Registros de Representação Semiótica desenvolvida por Raymond Duval (mobilização de registro) e se os exercícios estão de acordo com as habilidades

estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o conteúdo de Equações do 1º Grau. A partir dos critérios analisados foi elaborada uma análise quantitativa, com o objetivo de descrever e avaliar os dados dos critérios classificados.

2. OBJETIVOS DO TRABALHO

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver o trabalho analítico-descritivo do texto supracitado à luz dos critérios acima referidos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os diferentes tipos de exercícios apresentados pelo texto de interesse do trabalho, naquilo que concerne à forma, ao grau de dificuldade e às habilidades por eles exigidas.
- Verificar se os exercícios propostos pelo livro estão em consonância com a mobilização de registro de Raymond Duval.
- Identificar se a linguagem nos enunciados dos exercícios está adequada ao nível de conhecimento dos alunos.
- Comparar os exercícios utilizados no livro com as habilidades estabelecidas pela BNCC, identificando possíveis lacunas na abordagem.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E SUAS INTERFACES COM OS CRITÉRIOS PRECONIZADOS

3.1 A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA

A partir de 1929, após a criação do Instituto Nacional do Livro, começa no Brasil a produção e distribuição em massa de livros didáticos para o uso escolar,

com essa evolução em 1938 o governo da época lança um decreto a fim de fiscalizar e controlar o material e as informações que seriam divulgadas no espaço escolar. (Dassie, 2008)

Hoje com atuação do Programa nacional do livro didático (PNLD) que assistem alunos do ensino fundamental, ensino médio e também a alfabetização de jovens e adultos, criado pelo governo federal, desde 2004 vem produzindo e distribuindo para todas escolas públicas do Brasil livros didáticos que serviram como base de consulta e estudos para professores e alunos.

De acordo Giraffa (2010) as tecnologias digitais disseminadas na internet foram fundamentais para se estabelecer uma nova percepção do uso de recursos tecnológicos com objetivo de construção de conhecimento, entretanto para muitos profissionais o livro didático é o único instrumento/ferramenta de ensino disponível no ambiente de trabalho, diante dessa realidade não se pode deixar de considerar a importância do livro e sua atuação como um guia, um organizador, recurso de complementação de conhecimento, e como proposta metodológica de ensino. (Silva, 2010)

A inclusão do livro didático no processo de ensino aprendizagem se mostra muito vantajosa pois, de acordo com Macêdo, Brandão e Nunes:

Mesmo na sala de aula ou fora dela, o livro didático tem muito a oferecer a professores e alunos, uma vez que atualmente a leitura é o principal instrumento de aprendizagem. Embora se vive em uma era tecnológica, nos quais as informações encontram-se no meio virtual, muitos conteúdos estão dispostos quase em sua totalidade impresso em livros, revistas ou jornais e, as vezes, o estudo desses conteúdos só se torna possível com acesso ao material impresso. (Macêdo, Brandão e Nunes, 2019, p.72)

O ensino da Matemática, no nível fundamental, é um momento de solidificação de conteúdos que servirão para os próximos níveis de aprendizado e aplicações, por ser uma disciplina que traz conteúdos sequenciados, ou seja, um depende do outro o livro didático serve como fonte de consulta afim de revisar conteúdos e relembrar conceitos. (Dante, 1996)

Ainda de acordo com Dante (1996), a linguagem apresentada nos livros didáticos de matemática deve ser expressa de modo a despertar o interesse e a curiosidade do estudante, estimulando o desenvolvimento do pensamento resolutivo,

por meio de estratégias. Dessa forma, o livro didático exerce a função de familiarizar o estudante com a linguagem e os significados da simbologia matemática. Seguindo a ideia do ensino sequenciado, é importante que a exploração do conceito matemático esteja fundamentada para que possa ser lido e compreendido de forma abstrata por meio de símbolos, por essa razão a linguagem escolhida para construção de explicações e problemas deve ser facilmente compreendida, pois:

Ler e compreender implica decodificar, atribuir e construir significado; é um ato interativo entre as características do texto e as do leitor. A interação deve ocorrer entre os conhecimentos prévios desse leitor e as informações novas contidas no texto que está sendo lido. O resultado da compreensão é a construção de uma representação mental decorrente dessa interação. Assim, pode-se dizer que ler e compreender um problema matemático escrito significa saber decodificá-lo linguisticamente, reconstruí-lo no seu significado matemático para poder codificá-lo novamente em linguagem matemática. (Lorensatti, 2009, p.96)

3.2 TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

Raymond Duval, um pesquisador, filósofo e psicólogo de nacionalidade francesa, desempenhou um papel significativo no avanço da Educação Matemática. Ele é creditado pela criação da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, a qual se dedica a examinar os desafios que surgem durante a aprendizagem da Matemática e o processo cognitivo subjacente.

As representações semióticas desempenham um papel fundamental na compreensão da Matemática, pois conforme esta teoria, no contexto do processo de ensino, é possível empregar registros para expressar conceitos matemáticos. A incorporação de símbolos, representações geométricas e gráficas engloba uma perspectiva abrangente das Representações Semióticas, que serve como meio para acessar os conceitos matemáticos e moldar os processos cognitivos relacionados ao tratamento matemático. A seguir, apresenta-se um quadro que descreve as categorias dos Registros na Teoria dos Registros de Representação Semiótica.

Figura 1 - Caracterizando a atividade Matemática



	Representação Discursiva	Representação Não Discursiva
Registros Multifuncionais Os tratamentos não são algoritmizáveis.	Língua natural Associações verbais (conceituais). Formas de raciocinar: ■ argumentação a partir de observações, de crenças...; ■ dedução válida a partir de definição ou de teoremas.	Figuras geométricas planas ou em perspectivas (configurações em dimensão 0, 1, 2 ou 3). ■ apreensão operatória e não somente perceptiva; ■ construção com instrumentos.
Registros Monofuncionais Os tratamentos são principalmente algoritmos.	Sistemas de escritas ■ numéricas (binária, decimal, fracionária ...); ■ algébricas; ■ simbólicas (línguas formais). Cálculo	Gráficos cartesianos ■ mudanças de sistemas de coordenadas; ■ interpolação, extrapolação.

Fonte: Quadro adaptado pela autora (Duval, 2003, p.14)

Dessa forma, para Duval o ensino de Matemática deveria enfatizar a importância das diversas maneiras de representar objetos matemáticos, uma vez que a compreensão conceitual envolve a coordenação de múltiplas formas de representação.

3.3 BNCC E ÁLGEBRA – CONTEXTO GERAL

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se caracteriza atualmente como o principal guia da Educação Básica, que se divide em Educação infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Tomando um caminho oposto aos documentos de caráter mais geral como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), a BNCC contribui para o alinhamento de ações pedagógicas e educacionais a fim de desenvolver competências e habilidades nos estudantes que servirão para toda vida.

Vale a pena destacar que no passado, houve muitos outros documentos de informação curricular que eram semelhantes em termos de detalhamento ao que a

BNCC (Base Nacional Comum Curricular) nos apresenta atualmente. Um exemplo disso foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que foram estabelecidos como guias curriculares nas décadas de 1990 e que tinham como objetivo orientar o trabalho cotidiano de professores da educação básica.

Desta forma, a diferença entre a BNCC e outros documentos já existentes na Educação está

no seu grau de detalhamento para cada etapa da Educação Básica e no fato dela possuir força de norma, sendo, dessa forma, uma orientação curricular que deverá ser seguida pelos sistemas de ensino, não servindo apenas como um parâmetro ou mesmo como uma diretriz que é uma orientação de caráter mais genérico, pelo contrário a BNCC é bem específica e de caráter obrigatório. (Castro et al., 2020, p.3)

A legislação vigente apresenta um planejamento para a Educação básica e abrange determinações que não envolvem apenas os conteúdos que devem ser trabalhados em cada nível escolar, mas traz também competências e habilidades pessoais, que devem ser estimuladas e/ou trabalhadas prezando pelo desenvolvimento pessoal e intelectual da criança e adolescente por isso é importante que todas as áreas da educação abracem o compromisso proposto pela BNCC.

Sabe-se que a disciplina de matemática muitas vezes é percebida como algo distante para muitos alunos e surge o questionamento “quando vou usar isso na minha vida?” Entretanto, a matemática sempre existiu intrinsecamente nos ambientes pessoais e coletivos por ser uma ciência transdisciplinar. Além disso, apresenta inúmeras possibilidades de interdisciplinaridade e metodologias de ensino como o uso de jogos, dinâmicas, gráficos, tabelas, representações 3D, aplicativos, espaços virtuais e outros.

Dentre as 10 Competências gerais da Educação Básica, atenta-se que

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2015, p.9)

Percebe-se então que optar por uma metodologia investigativa no ensino de matemática não só pode como deve ser estimulada nas escolas desde a educação básica pois trabalhar a capacidade crítica, de raciocínio lógico, interpretativa,

hipotética e principalmente resolutiva e dedutiva favorece não só às habilidades citadas mas se somam com o desenvolvimento da criatividade, domínio de diferentes formas de linguagem, passagem e recepção de informações além de promover espaço para a argumentação e socialização de ideias de forma coletiva no ambiente de sala de aula.

Na Unidade de Álgebra a BNCC traz uma proposta de promover o entendimento do pensamento algébrico e seus princípios essenciais, que incluem equivalência, variação, conexões entre grandezas e proporção. Em resumo, o foco reside no aprimoramento da capacidade de expressão por meio da linguagem algébrica, na formulação de generalizações, na análise das relações entre diferentes quantidades e na resolução de questões que envolvem equações ou inequações (BRASIL, 2017).

De acordo com o Quadro abaixo, apresenta objetivos e habilidades a serem desenvolvidos no 8º ano do Ensino Fundamental. Observa-se que há uma sequência lógica na organização dos tópicos, o que destaca a ênfase dada ao aprimoramento das habilidades em álgebra. Além disso, a instrução em linguagem algébrica ainda faz parte do ensino. (BRASIL, 2017)

Figura 2 - Álgebra para o 8º ano do Ensino Fundamental

Objetos de Conhecimento	Habilidades
Valor numérico de expressões algébricas	(EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.
Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.
Sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano	(EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.
Equação polinomial de 2º grau do tipo $ax^2 = b$	(EF08MA09) Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$.
Sequências recursivas e não recursivas	(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes. (EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes.

Objetos de Conhecimento	Habilidades
Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais	(EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano. (EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

Fonte: BNCC(BRASIL, 2017, p.313)

Dessa forma, é fundamental ressaltar "a relevância de se comunicar em linguagem matemática, fazendo uso de símbolos, representações e argumentação" (BRASIL, 2017, p. 298). Para alcançar esse objetivo, é aconselhável empregar diversos recursos educacionais e materiais, incluindo planilhas eletrônicas e programas de computador. Além disso, a exploração da História da Matemática é uma abordagem recomendada, pois pode despertar o interesse dos alunos e proporcionar um contexto significativo para a aprendizagem.

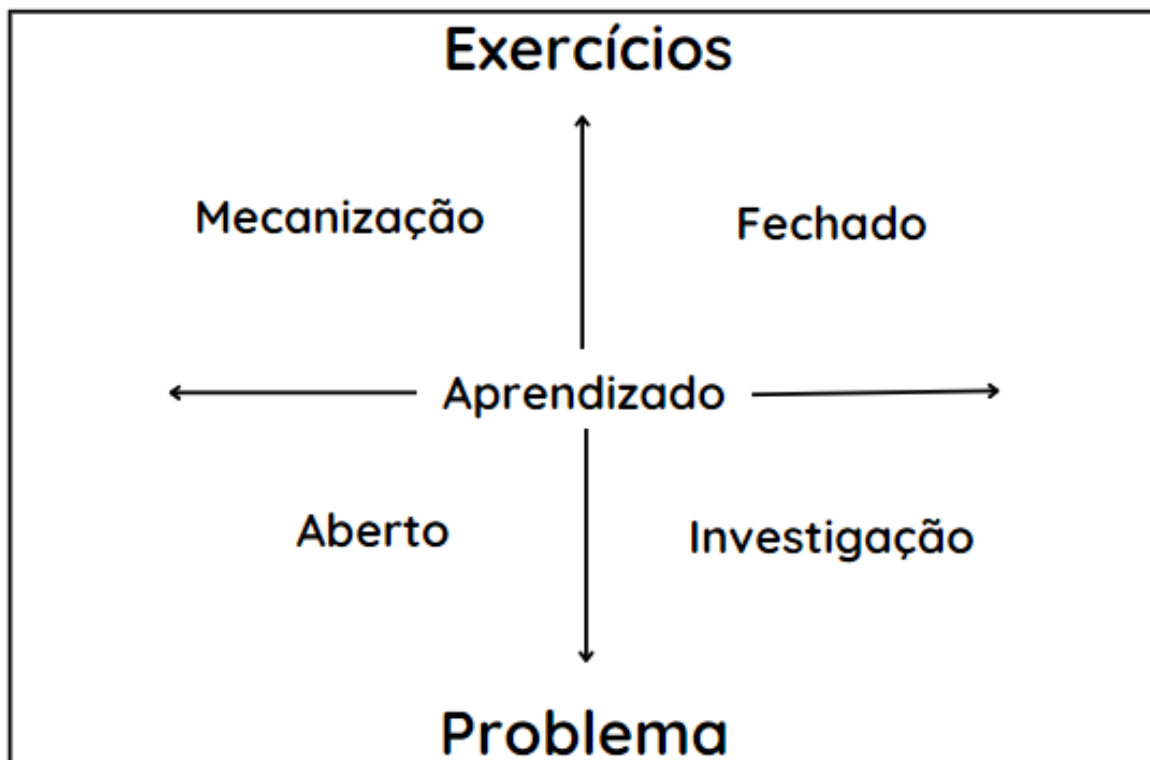
3.4 ABORDAGEM DE EXERCÍCIOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Na constante tentativa de se buscar novos métodos, novas abordagens e melhoramentos pedagógicos, Polya (1978) apresenta o conceito de problema como algo que possui um objetivo definido, mas que não seja imediatamente ou facilmente atingido. Em outras palavras, se enquadra num tipo de atividade na qual o aluno precisará pesquisar mais, pensar mais, buscar estratégias e adequar essas ideias de maneira lógica até o objetivo final.

No ensino de Matemática as tarefas podem ser de natureza diversa, os exercícios, por exemplo, é um tipo de questão muito comum na disciplina, visto que, têm como caráter praticar algum conceito visto, logo tem uma complexidade reduzida, geralmente aplicação de fórmula e conceito e estrutura fechada, ou seja, tendo só um tipo de caminho para resolução daquela questão. Portanto, o que entendemos como exercício, existe com a função de exercitar, praticar, memorizar, fixar e concretizar a teoria anteriormente visitada. (Stein e Smith, 1998).

Diante do exposto, a figura a seguir representa bem que podemos estabelecer características para diferentes tipos de questões e assim poder determinar seu grau de complexidade.

Figura 3 - Exercícios e Problema



Fonte: Autor (2023)

A partir do esquema mostrado, as questões caracterizadas como problemas abrangem a investigação de maneira aberta, ou seja, a permite diferentes estratégias, linhas de raciocínio a fim de alcançar uma ou mais soluções, a linha de raciocínio investigativa pode também trazer solução para problemas matemáticos e não matemáticos. Já nos exercícios tem-se uma proposta para questões de cunho fechado, ou seja, uma única solução e de complexidade reduzida, no qual basta aplicar aquilo que foi conceituado sobre o assunto discutido.

No geral são resolvidos na aplicação de fórmula, resolução de sistema ou sequência padronizada. Mas o que os dois têm em comum é que ambos oferecem a possibilidade de aprendizagem de forma ativa, já que, para se alcançar a solução de um problema é necessário ter bem estabelecido conceitos e relações matemáticas memorizadas no momento de exercícios de baixa complexidade. Portanto uma metodologia complementa a outra.

4. ANÁLISE PROPRIAMENTE DITA

Figura 4 - Capa do Livro Analisado

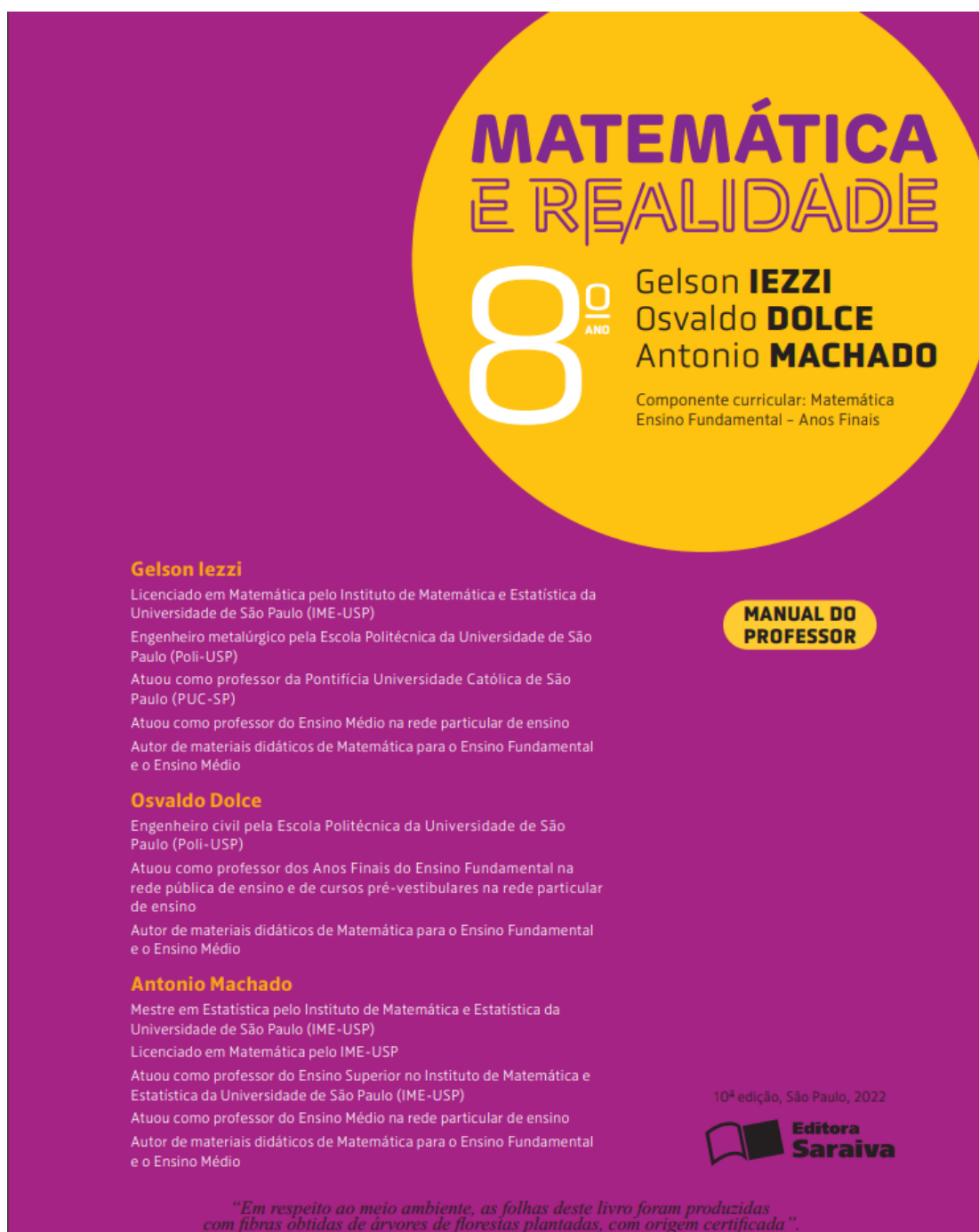


Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, --10. Ed. – São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

Neste tópico, direcionaremos uma análise do livro de Matemática 'Matemática e Realidade' do 8º ano do Ensino Fundamental, escrito pelos autores Gelson Iezzi,

Osvaldo Dolce e Antonio Machado, na sua 10ª edição, publicado pela editora Saraiva Educação SA no ano de 2022. Para fornecer uma introdução ao livro, apresentamos informações relevantes, incluindo detalhes da capa, contracapa e um resumo, com o propósito de familiarizar o leitor com a obra em questão.

Figura 5 - Contra-capa do livro



Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, --10. Ed. – São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

Figura 6 - Sumário do livro didático

Sumário	
Unidade 1	
Números	8
Capítulo 1: Números naturais, inteiros e racionais	10
Números	10
Números naturais	10
Números inteiros	11
Números racionais	12
Capítulo 2: Porcentagens	20
Taxa percentual	20
Fração e porcentagem	20
Educação financeira: Pesquisa sobre inflação	25
Na Unidade	27
Unidade 2	
Potenciação e radiciação	28
Capítulo 3: Potenciação	30
Potências	30
Potências de 10 e a notação científica	35
Propriedades das potências	37
Na mídia: A corrente do bem	43
Capítulo 4: Radiciação	45
Raiz quadrada	45
Raiz quadrada como potência	49
Equações quadráticas simples	53
Na Unidade	55
Unidade 3	
Triângulos	56
Capítulo 5: Congruência de triângulos	58
A ideia de congruência de triângulos	58
Conceito matemático de congruência de triângulos ...	60
Casos de congruência	62
Capítulo 6: Pontos notáveis do triângulo e propriedades	72
Ponto médio de um segmento de reta	72
Bissetriz de um ângulo	74
Bissetrizes e incentro	77
Matemática e tecnologias: Construções geométricas no GeoGebra	78
Propriedades dos triângulos isósceles	80
Propriedades dos triângulos equiláteros	82
Na História: Origens da Geometria	83
Na Unidade	84
Unidade 4	
Cálculo algébrico	86
Capítulo 7: Expressões algébricas	88
Expressões matemáticas que contêm letras	88
Sequências numéricas	90
Valor numérico	93
Diagonal de um polígono	95
Polinômios	97
Educação financeira: Inflação	100
Capítulo 8: Operações com polinômios	101
Adição de polinômios	101
Subtração de polinômios	103
Multiplicação de polinômios	104
Divisão de polinômios	108
Na História: Da Álgebra retórica à Álgebra literal ...	110
Na Unidade	111
Unidade 5	
Quadriláteros	112
Capítulo 9: Quadriláteros: noções gerais	114
Reconhecendo quadriláteros	114
Perímetro	116
Quadrilátero convexo e quadrilátero côncavo	116
Soma das medidas dos ângulos de um quadrilátero ...	117
Quadriláteros notáveis	119
Capítulo 10: Propriedades dos quadriláteros notáveis	122
Quadriláteros	122
Paralelogramos	123
Retângulos	125
Losangos	127
Quadrados	128
Trapézios isósceles	129
Base média do triângulo	130
Base média do trapézio	132
Na mídia: Cidade holandesa celebra Mondrian com réplica gigante	135
Na Unidade	136

Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, --10. Ed. – São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

Figura 7 - Sumário do livro didático

Unidade 6		Unidade 8	
Álgebra 138		Área, volume e variação de grandezas 204	
Capítulo 11: Equações 140		Capítulo 15: Área e volume 206	
Um pouco de história 140		Área 206	
Resolução de problemas 140		Medida de área do retângulo 206	
Equações impossíveis e equações indeterminadas 143		Medida de área do paralelogramo 208	
Equação do 1º grau 145		Medida de área do triângulo 208	
Educação financeira: Aceita cartão? 147		Medida de área do losango 210	
Capítulo 12: Sistemas de equações 148		Medida de área do trapézio 210	
Problemas com 2 incógnitas 148		Medida de área de um polígono regular 211	
Método da adição 149		Medida de área do círculo 216	
Método da substituição 152		Volume e capacidade 218	
Método da comparação 153		Na mídia: Coleta seletiva 222	
Interpretação geométrica 155		Capítulo 16: Proporcionalidade 224	
Sistemas impossíveis e sistemas indeterminados 162		Variação de grandezas 224	
Na História: Coordenadas na Geometria 165		Grandezas diretamente proporcionais 224	
Na mídia: A Matemática e o número		Grandezas inversamente proporcionais 226	
que você calça 166		Grandezas não proporcionais 227	
Na Unidade 167		Na Unidade 229	
Unidade 7		Unidade 9	
Circunferência e transformações		Estatística e Probabilidade 230	
geométricas 168		Capítulo 17: Medidas estatísticas 232	
Capítulo 13: Circunferência e círculo 170		Média aritmética 232	
Distância entre dois pontos 170		Média ponderada 232	
Circunferência e círculo 172		Média geométrica 236	
Posições relativas entre ponto e circunferência 172		Cálculo da média em uma tabela de frequências 237	
Distância de um ponto a uma reta 173		Medidas de tendência central 240	
Posições relativas entre reta e circunferência 175		Medidas de dispersão 244	
Posições relativas de duas circunferências 177		Capítulo 18: Pesquisas e gráficos 246	
Arcos de circunferência 181		Pesquisa estatística 246	
Semicircunferência 182		Classificação de variáveis quantitativas 251	
Ângulo central 182		Distribuição de frequências por classes 251	
Arcos congruentes 182		Matemática e tecnologias: Construindo gráficos	
Medida angular de um arco 183		com auxílio de uma ferramenta digital 254	
Construção de polígonos regulares 184		Capítulo 19: Contagem e Probabilidade 256	
Matemática e tecnologias: Construções		Princípio fundamental da contagem 256	
geométricas no GeoGebra 188		Probabilidade: de quanto é a chance? 258	
Na mídia: Cientistas descobrem esqueleto		Na mídia: Pirâmide etária 263	
de dinossauro 190		Na História: Estatísticas e Estatística 265	
Capítulo 14: Transformações geométricas 191		Na Unidade 267	
Recordando transformações 191		Respostas 268	
Construção geométrica da reflexão 193		Lista de siglas 278	
Construção geométrica da translação 194		Referências bibliográficas comentadas 279	
Construção geométrica da rotação 195			
Matemática e tecnologias: Transformações			
geométricas no GeoGebra 199			
Na Unidade 202			

Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, --10. Ed. – São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

O capítulo de equações, no livro em análise, como forma introdutória do conteúdo, aborda a história do Papiro de Rhind, que é um antigo documento contendo mais de 80 problemas matemáticos, incluindo questões relacionadas a equações. Isso demonstra o interesse do autor em contextualizar a Matemática historicamente, enfatizando a importância do conhecimento da história da Matemática para compreender a origem das ideias que moldaram nossa cultura e destacar os aspectos humanos envolvidos em seu desenvolvimento.

Figura 8 - Introdução do conteúdo de Equações



11

Equações



NA BNCC
EF08.MA06

Um pouco de história

Um certo número de papiros egípcios de algum modo resistiu ao desgaste do tempo por mais de três e meio milênios. O mais extenso dos de natureza matemática é um rolo de papiro com cerca de 0,30 m de altura e 5 m de comprimento, que está agora no *British Museum* (exceto uns poucos fragmentos que estão no *Brooklyn Museum*). Foi comprado em 1858 numa cidade à beira do Nilo, por um antiquário escocês, Henry Rhind; por isso é conhecido como Papiro de Rhind, ou, menos frequentemente, chamado de Papiro de Ahmes em honra do escriba que o copiou por volta de 1650 a.C.

BOYER, Carl B. *História da Matemática*. Tradução de Elza F. Gomide. 2. ed. revista por Uta C. Merzbach. São Paulo: Edgard Blücher, 1996, p. 9.

O Papiro de Rhind contém diversos problemas, entre os quais alguns algébricos. O problema 31, por exemplo, diz o seguinte: "Uma quantidade e seus dois terços, sua metade e seu um sétimo, juntos, fazem 33. Ache essa quantidade".

Você vai resolver esse e outro problema do Papiro de Rhind adiante, no estudo das equações.

Resolução de problemas

A caminhada

Nilson e Marisa fazem caminhada pelo menos 3 vezes por semana, visando melhorar a qualidade de vida. Eles percorrem sempre a mesma medida de distância.

Caminhando 90 metros a cada minuto, Nilson chega ao final do percurso 7 minutos antes de Marisa, que caminha 80 metros a cada minuto.

Quanto tempo dura a caminhada de Nilson? E a de Marisa?

Problemas como esse podem ser resolvidos por meio de equações. Vamos recordar algumas orientações.

- ① Leia atentamente o problema.
- ② Estabeleça qual é a incógnita.
- ③ Escreva a condição sobre a incógnita (se deve ser número natural, inteiro, positivo, etc.).
- ④ Monte uma equação que traduza os dados do problema em linguagem matemática.
- ⑤ Resolva essa equação.
- ⑥ Verifique se a raiz encontrada obedece à condição estabelecida na etapa ③.
- ⑦ Dê a resposta.

No ambiente em que vive, há muitos idosos? Eles têm o hábito de praticar atividade física? Conte para os seus colegas e professor.

Você sabia que a prática de exercícios físicos traz inúmeros benefícios aos idosos como a prevenção da perda óssea, a manutenção do tônus muscular, a melhoria do sistema cardiorrespiratório, a regulação da glicemia, do colesterol e de triglicérides, entre outros? Para saber mais sobre o assunto, visite: [PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO NORTE](https://www.saojosedonorte.rs.gov.br/noticias/a-importancia-dos-exercicios-fisicos-para-idosos). A importância dos exercícios físicos para idosos. Disponível em: <https://www.saojosedonorte.rs.gov.br/noticias/a-importancia-dos-exercicios-fisicos-para-idosos>. Acesso em: 18 abr. 2022.



Foto: Getty Images / Imagoeconomica

A atividade física estimula a memória e a coordenação motora dos idosos.

140

Unidade 6 | Álgebra

Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, --10. Ed. – São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

Figura 9 - Introdução do conteúdo de Equações

Depois de ler atentamente o problema apresentado ①, estabelecemos que:

② t é o número procurado: representa a medida de tempo, em minutos, da caminhada de Nilson. O de Marisa é $t + 7$;

③ t deve ser um número positivo.

Para montar uma equação, analisemos os dados do problema ④:

- Eles caminham pelo menos 3 vezes por semana: esse dado é irrelevante para o cálculo da medida de tempo do percurso.
- Nilson caminha 90 metros a cada minuto: em t minutos, ele caminha $90t$ metros.
- Marisa caminha 80 metros a cada minuto: em $(t + 7)$ minutos, ela caminha $80(t + 7)$ metros.
- Ambos percorrem a mesma medida de distância. Então:

$$90t = 80(t + 7)$$

$$90t = 80t + 560$$

Agora, precisamos resolver a equação para descobrir a raiz ⑤. A raiz (ou solução) é o número que, substituído no lugar da incógnita, transforma a equação em uma sentença verdadeira. Para achar a raiz, podemos aplicar as seguintes operações elementares sobre a equação:

- Adicionamos um mesmo número aos dois membros.
- Multiplicamos os dois membros por um mesmo número diferente de zero.

Então, vamos resolver $90t = 80t + 560$.

1º passo: Deixamos a incógnita em apenas um dos membros da equação utilizando a operação inversa. A operação inversa a adicionar $80t$ é subtrair $80t$.

$$90t - 80t = 80t + 560 - 80t$$

$$90t - 80t = 560$$

$$10t = 560$$

2º passo: Como a incógnita está multiplicada por 10, utilizamos a operação inversa dividindo os dois membros por 10, que é o mesmo que multiplicar por $\frac{1}{10}$:

$$\frac{10t}{10} = \frac{560}{10}$$

$$t = 56$$

O número encontrado, 56, é positivo ⑥. Então, a medida de tempo de Nilson é 56 minutos.

Como $t + 7 = 56 + 7 = 63$, a medida de intervalo de tempo de Marisa é 63 minutos.

Vale ainda lembrar que você sempre pode conferir se acertou os cálculos ao resolver uma equação: é só testar se o número encontrado é realmente raiz da equação. Para isso, substitua a incógnita pelo número encontrado e verifique se foi obtida uma sentença verdadeira:

$$90 \cdot 56 = 80 \cdot 56 + 560$$

$$5\,040 = 4\,480 + 560$$

$$5\,040 = 5\,040 \text{ (verdadeira)}$$

⑦ **Resposta:** A medida de tempo de Nilson é 56 minutos e a de Marisa, 63 minutos.

Explorando o problema

Pense e responda no caderno: Quantos metros Nilson e Marisa caminham a cada vez? 5 040 m



Outro aspecto relevante na introdução do conteúdo é que o autor utiliza um exemplo do cotidiano para começar a abordar o tema. Além disso, ele apresenta de maneira minuciosa um guia, ou seja, um passo a passo para resolver problemas relacionados ao assunto. Essa abordagem é importante para o desenvolvimento de habilidades, conforme previsto em uma das competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que exige a capacidade de resolver e elaborar problemas envolvendo o cálculo do valor numérico de expressões algébricas, empregando as propriedades das operações (EF08MA06). (BRASIL, 2017)

Direcionando-nos para o propósito principal deste trabalho, que consiste em examinar os exercícios do capítulo sobre equações do livro, percebemos que após a apresentação do tópico, o autor propõe uma série de tarefas com o intuito de revisar conceitos previamente abordados e estabelecer vínculos com o conteúdo atual.

Ao analisar as atividades de nº 1 até a de nº 5, observamos que os alunos devem registrar os princípios das operações no conjunto dos números racionais, pois um entendimento prévio desse material é essencial para solucionar os problemas apresentados. O autor também utiliza para formulação das questões a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, utilizando os registros multifuncionais e o uso de representações discursivas.

No caso do autor não inserisse a Teoria dos Registros Semióticos de Duval, as questões provavelmente seguiriam uma abordagem mais convencional, apresentando apenas uma única forma de representação de resposta

Nos exercícios de nº 6 até o de nº 18, o autor direciona o estudante para relembrar conceitos relacionados à porcentagem. Além disso, essas questões refletem a abordagem de resolução de problemas proposta por POLYA (1978), que envolve a compreensão do enunciado, o desenvolvimento de uma estratégia de resolução, a execução dessa estratégia e a verificação da resposta. Um ponto relevante a ser destacado é que, na questão de nº 11, o autor incorpora contextos sociais importantes, como a falta de moradia própria, a dificuldade de pagar despesas obrigatórias e a multa devida pelo atraso.

Figura 10 - Atividades propostas - Equações

Atividades

1. $\frac{133}{8}$

2. $\frac{1386}{97}$

Faça as atividades no caderno.

1. Resolva o problema 24 do Papiro de Rhind:
"Calcule *aha* sabendo que *aha* mais um sétimo de *aha* dá 19." *Aha* é como a incógnita era chamada.

2. O problema 31 do Papiro de Rhind também pode ser resolvido por meio de uma equação. Resolva-o:
"Uma quantidade e seus dois terços, sua metade e seu sétimo, juntos, fazem 33. Ache essa quantidade."

3. Os candidatos a um emprego compareceram a um teste e foram divididos em 3 turmas: na primeira havia $\frac{2}{3}$ deles; na segunda, $\frac{1}{4}$; e, na terceira, os demais 15 candidatos. Ao todo, quantos eram os candidatos? **180 candidatos.**

4. Uma empreiteira pavimentou $\frac{2}{5}$ da extensão de uma rodovia, e outra, os 84 km restantes. Qual é a extensão dessa rodovia? **140 km**

5. Leandro e Leonardo são amigos, trabalham juntos em uma empreiteira e recebem salários iguais. No final de um mês, Leandro havia gastado $\frac{7}{8}$ do seu salário, e Leonardo, $\frac{9}{10}$ do dele. Um deles terminou o mês com R\$ 40,00 a mais do que o outro.
a) Quem terminou o mês com mais dinheiro?
b) Qual é o salário deles? **R\$ 1.600,00** Leandro.

6. Em 2020, na cidade de Salvador (BA), uma corrida de táxi custava R\$ 4,81 mais a quantia de R\$ 2,42 por quilômetro rodado.
a) Quanto custava uma corrida de x quilômetros?
b) Quantos quilômetros tem uma corrida que custava R\$ 24,17? **8 quilômetros.**

7. Para produzir certo artigo, uma fábrica tem um custo fixo de R\$ 2.500,00 mais um acréscimo de R\$ 2,50 por unidade produzida.
a) Qual é o custo total para produzir x unidades?
b) Gastando R\$ 10.000,00, quantas unidades são produzidas? **3 000 unidades.**

8. Do salário de José Ricardo são descontados apenas 9% de INSS, restando para ele R\$ 1.137,50. Qual é o salário dele? **R\$ 1.250,00**

Recordando: $9\% = \frac{9}{100}$

9. Uma empresa aumentou em 10% o salário de todos os funcionários e ainda deu uma bonificação de R\$ 150,00 para cada um. No salário de Luís Carlos, isso significou um aumento de 20% de um mês para o outro. Qual é o novo salário dele? **R\$ 1.800,00**

10. O tanque de um carro contém 42 L de gasolina, atingindo 75% de sua capacidade. Quantos litros ainda cabem nesse tanque? **14 L**

11. Neste mês, Pedro Antônio atrasou o pagamento do aluguel de sua casa. Por isso, teve de pagar R\$ 594,00, já incluídos os 10% da multa pelo atraso. Qual é o valor do aluguel sem a multa? **R\$ 540,00**

12. Um vendedor ganha por mês um salário fixo de R\$ 1.300,00 mais comissão de 1,5% sobre o total de suas vendas no mês. Para ganhar R\$ 1.600,00 em um mês, quanto ele precisa vender? **R\$ 20.000,00**

13. Depois de um novo funcionário ser contratado, com salário de R\$ 1.440,00, o salário médio dos funcionários de um escritório passou de R\$ 1.800,00 para R\$ 1.760,00. Quantos funcionários havia antes da nova contratação? **8 funcionários.**

14. Uma empresa tinha 35 funcionários e pagava, em média, R\$ 1.600,00 a cada um. Após contratar novos funcionários, com salário de R\$ 1.240,00 cada um, a média de pagamento dos funcionários caiu para R\$ 1.520,00. Quantos funcionários ela contratou? **10 funcionários.**

15. Wellington, de 42 anos, é pai de Mariana, de 12 anos. Daqui a quantos anos a idade do pai será o dobro da idade da filha? **18 anos.**

16. Lendo 20 páginas por dia, Fábio terminou um livro levando 5 dias a mais do que Fátima, que lia 28 páginas por dia. Quantas páginas tem o livro? **350 páginas.**

Que tal conhecer a história de um jovem engenheiro, que está gerenciando a construção de um prédio sem limite de altura? O livro apresenta ao leitor um conto fantástico que enseja questões relacionadas à sociedade, política e cidadania. Leia:

RUBIÃO, M. *O edifício*. 1. ed. Belo Horizonte: Maralto Edições, 2016.



As questões de nº 19 e nº 20 exigem um conhecimento em geometria, mais precisamente, os conceitos de perímetro e volume. Além disso, essas questões estão em consonância com a teoria de Duval (2020) sobre registros multifuncionais de representação não discursiva, que se referem ao uso de figuras geométricas e à aplicação de instrumentos de construção.

Figura 11 - Atividades propostas - Equações

Faça as atividades no caderno.

► 17. Em um clube, há 2 piscinas de mesmas dimensões. Uma das piscinas é cheia à razão de 12 L de água por minuto, levando 4 horas a mais do que a outra, que recebe 15 L por minuto, para ficar totalmente cheia. Qual é a medida de capacidade de cada piscina? 14 400 L

18. Aline, Clarice e Mônica foram candidatas à Rainha da Primavera. Aline obteve o dobro do número de votos de Clarice, que teve 18 votos a mais do que Mônica. Foram 214 os votantes e 20 votos foram anulados. Dê a classificação final e o número de votos de cada candidata. Aline: 106 votos; Clarice: 53 votos; Mônica: 35 votos.

19. A medida da altura de cada retângulo é uma vez e meia a medida da sua base. Quanto deve medir a base para que um desses retângulos tenha perímetro que mede 20 cm? 4 cm

20. De uma cartolina retangular com 40 cm de medida da largura, cortamos em cada canto um quadrado de lado medindo 10 cm. Em seguida, dobramos as abas, formando uma caixa sem tampa. Para que a caixa tenha medida de volume de 8 000 cm³, qual deve ser a medida do comprimento da cartolina? 60 cm



As imagens não estão representadas em proporção.

Barco de Imagem/Arquivo da Editora

Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, -- 10. Ed. – São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

Nas atividades iniciais, é possível observar que as questões são formuladas de maneira simples e direta, tornando-as de fácil compreensão. À medida que os estudantes progredem na resolução das questões, fica evidente que o grau de complexidade vai aumentando gradualmente. Notamos que as questões de nº 1 até de nº 5 oferecem um grau de dificuldade menor do que as questões de nº 6 até a de nº 20, que exigem que os alunos empreguem diversas estratégias para sua resolução, o que implica em um aumento no nível de dificuldade.

Nos próximos segmentos do conteúdo sobre equações, foram abordados os temas de equações impossíveis, equações indeterminadas e equações do 1º grau. Percebemos que o autor demonstrou uma preocupação constante ao explicar o

conteúdo, transmitindo conhecimento de forma simples e clara, além de fornecer exemplos visuais para aprimorar a compreensão e iniciar o aprendizado teórico. Ao relacionar isso com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), observamos que essa parte do capítulo contribui para o desenvolvimento da habilidade EF08MA06 (BNCC, 2017).

Figura 12 - Equações impossíveis e equações indeterminadas

Equações impossíveis e equações indeterminadas

Existem equações que não têm solução no conjunto numérico considerado para a incógnita. Outras têm infinitas soluções. Acompanhe o enigma que Artur propôs a seu irmão Raul:



- número desconhecido $\rightarrow x$ (deve ser inteiro)
- triplo do número desconhecido $\rightarrow 3x$
- adicionando 6 ao triplo do número desconhecido $\rightarrow 3x + 6$
- sucessor do número desconhecido $\rightarrow x + 1$
- dobro do sucessor $\rightarrow 2(x + 1)$
- adição do número desconhecido ao dobro do sucessor $\rightarrow x + 2(x + 1)$
- equação $\rightarrow 3x + 6 = x + 2(x + 1)$

Resolução:

$$\begin{aligned}
 3x + 6 &= x + 2x + 2 \\
 3x - x - 2x &= 2 - 6 \\
 0x &= -4
 \end{aligned}$$

Essa equação não tem raiz, pois não existe número que, multiplicado por zero, dá -4 . Nesse caso, dizemos que essa equação é **impossível**.

Raul deve responder, então, que o número não existe.

Agora, acompanhe o enigma que Raul propôs a Artur:



- número desconhecido $\rightarrow x$ (deve ser inteiro)
- equação $\rightarrow 2x + 1 = x + (x + 1)$

Resolução:

$$\begin{aligned}
 2x + 1 &= x + x + 1 \\
 2x - x - x &= 1 - 1 \\
 0x &= 0
 \end{aligned}$$

Essa equação tem uma infinidade de raízes, pois todo número multiplicado por zero dá zero. Dizemos que essa equação é **indeterminada**.

Artur deve responder que o número pode ser qualquer inteiro.

Uma equação com uma incógnita é **impossível** quando não tem raiz.
 Uma equação com uma incógnita é **indeterminada** quando tem infinitas raízes.

Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, -- 10. Ed. – São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

É evidente que o livro segue uma progressão lógica de conteúdo, com o objetivo de promover o desenvolvimento do raciocínio construtivo e facilitar o processo de aprendizagem.

Figura 13 - Equação do 1º grau

Equação do 1º grau

Ao resolver uma equação com uma incógnita, procuramos deixar os termos que contêm a incógnita no primeiro membro e os demais termos no segundo membro. Quando chegamos a uma equação escrita como

$$ax = b$$

em que a e b são números conhecidos e $a \neq 0$, dizemos que se trata de uma **equação do 1º grau**.

Por exemplo, são equações do 1º grau as mostradas no quadro a seguir.

$ax = b$	a	b
$-2x = 17$	-2	17
$x = -\frac{7}{3}$	1	$-\frac{7}{3}$
$\frac{x}{2} = 0$	$\frac{1}{2}$	0

Na equação $ax = b$, nomeamos:

- x é a incógnita;
- a é o coeficiente da incógnita;
- b é o termo independente;
- sendo $a \neq 0$, a raiz é $\frac{b}{a}$.

Consideramos o conjunto dos números racionais para o estudo de Álgebra neste volume. Assim, x , a e b na equação do 1º grau $a \cdot x = b$ são números racionais.

Uma equação com uma incógnita x é denominada **equação do 1º grau** se puder ser reduzida, por meio de operações elementares, à forma $a \cdot x = b$, em que a e b são números conhecidos e $a \neq 0$.

Repare que, se $a = 0$, a equação fica $0x = b$ (não é equação do 1º grau). Nesse caso, se $b \neq 0$, a equação é impossível, e se $b = 0$, a equação é indeterminada.

Conjunto solução

Outra maneira de apresentar a resposta de uma equação é formando um conjunto com as raízes dela. O conjunto formado pelas raízes de uma equação é denominado **conjunto solução** (ou **conjunto verdade**) da equação. Nós o representamos pela letra S (ou pela letra V).

Por exemplo:

- Resolvendo a equação $5x = -20$, encontramos $x = -4$. O conjunto solução dessa equação é:

$$S = \{-4\}$$
- Na situação proposta por Raul a Artur, no tópico "Equações impossíveis e equações indeterminadas", x representa um número inteiro. Como se trata de uma equação indeterminada, $0x = 0$, todo número inteiro é solução. Assim:

$$S = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

- Já na situação proposta por Artur a Raul, no mesmo tópico, a equação $0x = -4$ é impossível. O conjunto solução da equação não tem elemento algum. É o conjunto vazio, que se representa por $\emptyset$. Então:

$$S = \emptyset$$

Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, -- 10. Ed. -- São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

Na segunda seção das questões levantadas no livro, o autor, nas questões de nº 21 e de nº 22, oferece um exercício com o propósito de reforçar a compreensão

adquirida durante a explicação do tópico das questões impossíveis e indeterminada. Essas questões têm um caráter resolutivo, relevante, pois, os alunos devem realizar as operações para determinar se equações são impossíveis ou indeterminadas.

Figura 14 - Atividade – Equações impossíveis e equações indeterminadas

Atividades Faça as atividades no caderno.

21. Verifique o quadro e responda no caderno.

A	B	C	D	E	F
$3x = 5$	$2x = 0$	$0x = 2$	$0x = 0$	$\frac{x}{2} = \frac{x}{3}$	$x + 1 = 1 + x$

- a) Quais equações são impossíveis? **C**
 b) Quais equações são indeterminadas? **D, F**

144  Unidade 6 | Álgebra

Faça as atividades no caderno.

22. Resolva as equações a seguir considerando o conjunto dos números racionais.

- a) $x + 1 = x + 2$ $0x = 1$ (impossível).
 b) $2x + 1 = x + 1$ $x = 0$.
 c) $x - 1 = 1 - x$ $x = 1$.
 d) $\frac{2x + 1}{4} - x = \frac{3}{4} - \frac{x + 1}{2}$ $0x = 0$ (indeterminada, pois x pode ser qualquer número).
 e) $3(x + 2) = 2(x + 4) + x - 4$ $0x = -2$ (impossível).
 f) $\frac{x + 1}{2} + \frac{2x + 1}{3} = 1 - \frac{1 - x}{6}$ $x = 0$.

23. Para qual número inteiro o dobro de seu sucessor é igual ao sucessor de seu dobro? **Para nenhum número inteiro.**

24. Que número adicionado aos seus três quartos dá o seu dobro subtraído de sua quarta parte? **Qualquer número.**

Fonte: Livro Matemática e realidade: 8º ano / Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado, -- 10. Ed. – São Paulo; Saraiva Educação S.A., 2022

Por outro lado, as questões de nº 23 e de nº 24 exigem dos estudantes um conhecimento específico da linguagem matemática, uma vez que não apresentam números no enunciado, essas questões se enquadram na teoria de mobilização de registros de Raymond Duval. São desafios que exigem a aplicação de estratégias e lógica para alcançar o resultado desejado. Todas as questões propostas nesta seção estão em conformidade com a habilidade EF08MA06 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como elaborado para esta parte do conteúdo. Além disso, é

evidente que o autor mantém a clareza e a concisão em suas instruções para as questões.

No que diz respeito às questões relacionadas a equações do primeiro grau, o autor opta por iniciar com exercícios, ou seja, dando oportunidade à prática que reforçam os conceitos abordados na teoria, uma abordagem que está em consonância com a perspectiva de Stein e Smith (1998), que consideram o exercício como uma ferramenta para a aplicação, prática, memorização, consolidação e aplicação prática dos princípios teóricos previamente explorados. Vale ressaltar o destaque dado ao item C, que permite aos alunos expressar as soluções das equações em linguagem verbal, por exemplo, o item C pode ser formulado da seguinte maneira: “A equação não possui solução em números racionais”. Este elemento está alinhado com a teoria de mobilização de registro de Duval, uma vez que introduz uma de linguagem diferente dos números utilizado na matemática.

Figura 15 - Atividade – Equação do 1º Grau

25. Resolva as equações considerando o conjunto dos números racionais.
- a) $4x - 32 = 0$ $S = \{8\}$ c) $2(x + 7) - (1 - x) = 12 + 3x$ $S = \emptyset$ Qualquer número racional x é solução da equação.
- b) $10x + 1 = 3 + 5x$ $S = \left\{\frac{2}{5}\right\}$ d) $5x - 2(2x - 1) = x + 2$
26. Maria Elisa, de 54 anos, tem 4 filhos. A soma da idade dos filhos é 39 anos. Daqui a quantos anos a soma da idade dos filhos de Maria Elisa será igual à idade da mãe?
- a) No caderno, escreva a equação do 1º grau que representa este problema. $54 + x = 39 + 4x$, simplificando temos: $3x = 15$
- b) Resolva essa equação considerando o conjunto dos números racionais e responda ao problema. $S = \{5\}$; 5 anos.

Na olimpíada

(Obmep) Na tabela há um número escondido na casa azul e a soma dos números da primeira linha é igual à soma dos números da segunda linha. Qual é o número escondido? Alternativa a.

1	3	5	7	9	11	13	15	17	2013
3	5	7	9	11	13	15	17	19	

Para cada linha há uma seta apontando para a direita.

a) 1995
b) 1997
c) 1999
d) 2 001
e) 2 005

RAMOS, Luzia Faraco. *Encontros de primeiro grau*. São Paulo: Ática, 2019. (Coleção Descoberta da matemática).

Dois amigos resolvem problemas do cotidiano utilizando a Matemática, principalmente as equações do 1º grau.



A questão de nº 26 apresenta um problema que requer que os alunos interpretem o enunciado e, com base nessa interpretação, desenvolvam estratégias para resolvê-lo. No item A, os alunos devem compreender o enunciado e construir a equação com base na compreensão obtida, enquanto o item B serve para consolidar o entendimento alcançado no item A, envolvendo o cálculo da equação que o aluno construiu. Observamos a preocupação do autor com a clareza da linguagem, buscando sempre uma abordagem simples e direta. Além disso, a questão se alinha com a habilidade EF08MA08 da BNCC.

Para concluir as atividades, o autor inclui uma questão da OBMEP, uma das principais olimpíadas de conhecimento do Brasil. Essa escolha tem como objetivo incentivar a participação dos alunos na olimpíada, despertando a curiosidade e o interesse em enfrentar novos desafios. Além disso, essa questão aborda uma perspectiva altamente interpretativa, exigindo que os alunos desenvolvam diversas estratégias para resolvê-la.

Desse modo, é evidente que o autor inicia cada tópico teórico apresentando um exemplo, abordando o aprimoramento da compreensão do conteúdo. O capítulo dedicado às equações do 1º grau está fortemente alinhado com a habilidade EF08MA06 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Há uma preocupação em relação à adequação do texto ao nível de maturidade intelectual dos alunos, bem como em relação à diversidade e quantidade de questões. O autor fornece consistentemente exercícios e problemas com enunciados em linguagem clara e acessível, estabelecendo em algumas questões uma conexão com a teoria dos registros semióticos de Duval. Observa-se também que o autor aumenta gradativamente a complexidade das questões à medida que o capítulo progride, desafiando os alunos a aplicarem os conhecimentos adquiridos.

Apesar de todos esses aspectos positivos, observamos a carência de abordagens no processo de ensino-aprendizagem que promovemos a utilização de ferramentas adicionais para facilitar e aprimorar o ensino da matemática, como a utilização de recursos tecnológicos e até mesmo de laboratórios de ensino de Matemática, para a criação de materiais.

5. ANÁLISE QUANTITATIVA

O estudo analítico-descritivo foi desenvolvido pela análise de vinte e sete questões relacionadas ao campo da Álgebra, com ênfase no tópico de Equações do 1º grau. Abaixo, se resume a forma quantitativa e como se deu a avaliação:

- Atribui-se pontuação cinco se 100% das questões atenderam aos critérios estabelecidos;
- Nota quatro se 80% das questões analisadas atendem aos critérios estabelecidos;
- Nota três se 60% das questões analisadas atenderam aos critérios;
- Nota dois se apenas 40% das questões atenderam aos critérios citados;
- Nota um se 20% das questões atendem aos critérios estabelecidos e por fim;
- Nota zero se nenhuma questão analisada apresenta o critério pré-estabelecido.

Figura 16 - Quadro I

Critérios Considerados	Pontuação correspondente atribuída
Variedade dos exercícios em relação ao grau de dificuldade, forma e habilidades por eles exigidas.	Cinco
Clareza na linguagem dos enunciados dos exercícios.	Cinco
Consonância do texto com a Teoria dos Registros de Representação Semiótica: mobilização de registro.	Três
Coerência dos exercícios com habilidades estabelecidas pela BNCC para a unidade de Álgebra, no conteúdo de equações do 1º grau.	Cinco

Fonte: Autor (2023)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de equações é indispensável, não apenas para o progresso no estudo da Matemática, mas também para sua aplicação em diversas situações do nosso dia a dia, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo mais amplo e na resolução de problemas em várias situações. É crucial adotar uma comunicação

clara e direta, ter uma preocupação com a abordagem da história da matemática, visto que, facilita ao aluno o entendimento de todo processo de formulação daquela teoria, homologar com competências conforme definido pela unidade de Álgebra na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e fazer uso protetor de representações simbólicas para facilitar a compreensão dos alunos.

No contexto do ensino de Matemática, é benéfico incluir questões que abordem situações do mundo real, incentivando os alunos a aplicarem a imaginação e a utilizarem os conhecimentos que já possuem para facilitar o entendimento. É claro que o autor utiliza, em algumas questões do conteúdo em análise, situações do cotidiano como referência, no entanto, faz uso limitado de outras abordagens de ensino que teriam como objetivo de simplificar e esclarecer o processo de aprendizagem. É importante ressaltar que o conteúdo examinado apresenta a teoria por meio de exemplos.

Nesse contexto, no que se refere à unidade de Álgebra sobre Equações do 1º grau, o livro didático apresenta áreas que têm potencial para melhorias, mas, no geral, essa unidade é satisfatória para o desenvolvimento da educação. Dessa forma, o livro atende à maioria dos critérios estabelecidos, tornando-se, portanto, uma ferramenta de ensino completa para o conteúdo de Álgebra. Portanto, recomendamos o uso deste livro no ensino da Álgebra no 8º ano do ensino fundamental.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.

CASTRO, GAM et al. Desafios para o professor de ciências e matemática revelados pelo estudo da BNCC do ensino médio. Revemat revista eletrônica de educação matemática , v. 2, pág. 1–32, 2020.

DANTE, Luiz Roberto. Livro didático de Matemática: uso ou abuso? Em Aberto, Brasília, v. 16, n.69, p. 83-97, jan./mar. 1996.

DASSIE, Bruno Alves. Euclides Roxo e a constituição da Educação Matemática no Brasil. 2008. 271 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

FREITAS, J. L. M. de; REZENDE, V. ENTREVISTA: RAYMOND DUVAL E A TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 10–34, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2013.2.3.10-34. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/5946>. Acesso em: 17 out. 2023.

GERÔNIMO, Rafael R.; FUMIKAZO, Saito. O papiro de Rhind: uma estudo preliminar. Trabalho apresentado no IV Encontro de Produção Discente em Educação Matemática, realizado em 29 outubro de 2011. Disponível em: . Acesso em: 12 jun. 2016

GIRAFFA, L. M. M. Vamos bloggar professor? Possibilidades, desafios e requisitos para ensinar Matemática no século XXI. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 97–110, 2010. DOI: 10.26843/rencima.v1i2.12. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/12>. Acesso em: 17 out. 2023.

LORENSATTI, E. J. Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. *Conjectura*, n.14, 2009. p. 89-99.

MACÊDO, J. .; BRANDÃO, D. .; NUNES, D. . Limites e possibilidades do uso do livro didático de Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 3, n. 7, p. 68–86, 2019. DOI: 10.24116/emd.v3n7a04. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/79>. Acesso em: 12 nov. 2023.

POLYA, G. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro: Interciência, 1978

STEIN, M. K., & SMITH, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268–275.

SILVA, Daniel Romão da. Livro didático de matemática: lugar histórico e perspectivas. 2010. Dissertação de Mestrado em Educação - Faculdade de Educação, University of São Paulo, São Paulo, 2010. Acesso em: 31 de julho de 2023.